



PROBER

Patent Number: JP4361543
Publication date: 1992-12-15
Inventor(s): ASAI MIKIO; others: 01
Applicant(s): MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Requested Patent: JP4361543
Application Number: JP19910164950 19910610
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/66; G01R1/073; G01R31/26
EC Classification:
Equivalents: JP2895989B2

Abstract

PURPOSE: To obtain a prober whose life is long by a method the contact pressure of probe to the bonding pad of a wafer is kept evenly and properly by making a chuck top, which fixes the wafer, parallel to a probe card with high precision.

CONSTITUTION: A chuck top 7 is provided with a plurality of laser oscillators 21, half mirrors 22 and 23, a totally reflecting mirror 24 and counters 25. A probe card 1 is provided with a circular totally reflecting mirror 26. A prober reference washer 3 is provided with a stepping motor 28 for adjusting the height of the above washer 3 and a taper pin 27. A prober is provided with a control means 29 which calculates the distance between the top 7 and each point on the card 1 on the basis of information by using the counters 25 and sends such correction data that the top 7 and the card 1 are in parallel to each other with high accuracy to the motor 28.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

文獻 6

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-361543

(43) 公開日 平成4年(1992)12月15日

(51) Int.Cl.⁵

H 01 L 21/66

G 01 R 1/073

31/26

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

B 7013-4M

E 9016-2G

J 8411-2G

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21) 出願番号

特願平3-164950

(22) 出願日

平成3年(1991)6月10日

(71) 出願人

000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者

浅井 幹生

伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社

エル・エス・アイ研究所内

(72) 発明者

高木 亮一

伊丹市瑞原4丁目1番地 三菱電機株式会社

エル・エス・アイ研究所内

(74) 代理人

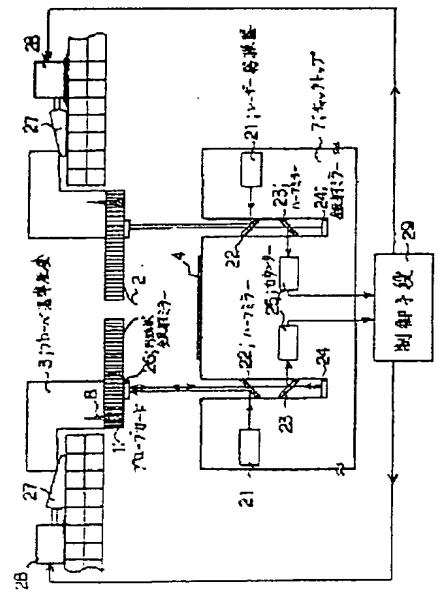
弁理士 宮園 純一

(54) 【発明の名称】 プローバ装置

(57) 【要約】

【目的】 ウエハを固定するチャックトップとプローブカードを高精度に平行に位置させることで、プローブ針とウエハのボンディングパッドの接触圧力を均一適正に保ち、装置の寿命を延ばすことができるプローバ装置を得る。

【構成】 チャックトップ7に複数のレーザー発振器21とハーフミラー22、23、全反射ミラー24およびカウンター25を有する。プローブカード1に円形状の全反射ミラー26を有する。プローブ基準座金3に、上記座金3の高さ調整をするステッピングモータ28およびテーパーピン27を有する。各カウンター25による情報からチャックトップ7とプローブカード1の各地点での距離を算出し、チャックトップ7とプローブカード1が高精度に平行になるような補正データをステッピングモータ28に送る制御手段29を有する。



21: レーザー針, 4: ウエハ, 27: テーパーピン, 28: ステッピングモーター,
8: ネジ

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子を集積化してなるチップが形成されたウエハを上面に載置し、三次元的に移動可能となつたチャックトップと、このチャックトップの上方に位置されるプローブカードと、このプローブカードの下面に設けられ、かつ上記チャックトップの上動により上記チップの端子に接触して当該チップを試験する検診部材と、上記プローブカードをネジを介して固定する固定部材とを有して成るプローバ装置において、上記プローブカードのチャックトップに対する平行度を調整する調整手段と、上記平行度を計測する計測手段と、この計測手段の出力に基づき上記調整手段を駆動する制御手段とを設けたことを特徴とするプローバ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ダイシング工程前のウエハ上のチップを試験するプローバ装置に関し、特に、各チップのボンディングパッドがプローブ針に均一な圧力で接触するようにしたものに関する。

【0002】

【従来の技術】 図7は従来のプローバ装置を示す概略構成斜視図である。図において、1はプローブカード、2はプローブカード1に固定された検診部材としてのプローブ針、3はプローブカード1を固定する固定部材としてのプローバ基準座金、4はウエハ、5a、5bはウエハ4上のチップで、半導体素子を集積化してなる。6a、6bはチップ5a、5bの端子であるボンディングパッド、7は上面7aにウエハ4を固定するチャックトップ、8はプローブカード1をプローバ基準座金3に固定するための止めねじである。図8はプローブ針2とボンディングパッド6の接触状態の拡大図である。また図9に示すようにプローブ針2を用いないで検診部材としての電極9を直にボンディングパッド6に接触させる形式のプローブカード1Aもある。

【0003】 動作について説明する。ウエハ4を上面7aに真空吸着しているチャックトップ7は、ステッピングモーター等で三次元的に移動できるようになっている。プローブカード1をプローバ基準座金3に止めねじ8で固定した後、プローブ針2の真下にチップ5a上のボンディングパッド6aが位置するように、チャックトップ7を平面的に移動させる。次に、プローブ針2にボンディングパッド6aを接触させるためチャックトップ7を上昇させる。その際、プローブ針2がわずかにたわむ程度のオーバードライブをかける。この状態でチップ5aのウエハテストを行い、試験終了後、チャックトップ7を元の位置に下げてから隣のチップ5bまでスライドさせる。そして、チップ5aの場合と同様にしてプローブ針2とボンディングパッド6bとのコンタクトとなる。以上の工程を繰り返してウエハ4上の全てのチップの試験を行っている。プローブカード1とチャックトップ

7との平行度は、プローブカード1のプローバ基準座金3へのネジ止めだけでとられているので、高精度には調節されておらず、プローブカード1がチャックトップ7に対して傾いて取り付けられて、針先とボンディングパッドとの接触圧力が全ての針において均等にならない可能性がある。そのために、傾き誤差をオーバードライブをかけて針の弾性で吸収している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来のプローバ装置は以上のように構成されているので、プローブカード1が傾いている状態でオーバードライブをかけると、個々のプローブ針2に不均等に負荷がかかり、余分にかかる力により針の形状が変化し寿命が短くなる。また、図9に示すプローブカードは、プローブ針2を介さずに電極9が直接プローブカード1に設けられた一体型なので、構造的に針の弾性に期待できないためオーバードライブをかけられず、ウエハ試験が不可能になりかねない問題がある。

【0005】 この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、プローブカードのチャックトップに対する平行度を高精度に制御でき、プローブ針等の検診部材とチップの端子との接触圧力を均一適正に保つことができて、装置の寿命をのばすことができるプローバ装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明に係るプローバ装置は、半導体素子を集積化してなるチップが形成されたウエハを上面に載置し、三次元的に移動可能となつたチャックトップと、このチャックトップの上方に位置されるプローブカードと、このプローブカードの下面に設けられ、かつ上記チャックトップの上動により上記チップの端子（ボンディングパッド6a、6b）に接触して当該チップを試験する検診部材（プローブ針2、電極9）と、上記プローブカードをネジを介して固定する固定部材（プローバ基準座金3）とを有して成るプローバ装置において、プローブカードのチャックトップに対する平行度を調整する調整手段と、上記平行度を計測する計測手段と、この計測手段の出力に基づき上記調整手段を駆動する制御手段とを設けたものである。

【0007】

【作用】 この発明においては、計測手段によるデータをもとに調整手段を介して固定部材の高さが調整されるので、プローブカードとチャックトップとの平行度を高精度に制御でき、検診部材とチップの端子とを均一適正な圧力で接触させることができる。

【0008】

【実施例】 実施例1. 以下、この発明の一実施例を図1～5に基いて説明する。尚、図7の従来例と同一又は相当部分は同一符号を付して説明を省略する。図1は、本発明によるプローバ装置の概略構成図である。図にお

いて、21はレーザー発振器、22、23はハーフミラー、24、26は全反射ミラー、25はカウンターであり、これらでプローブカード1のチャックトップ7に対する平行度を計測する計測手段を構成する。以上はチャックトップ7に三角形を描くように3式取り付けられる。27は固定部材としてのプローバ基準座金3の高さ調整を行うテーパピン、28はテーパピン27を駆動するステッピングモータであり、これらで上記平行度を調整する調整手段を構成する。これら調整手段は上記計測手段と同様に3式で基準座金3を支え、高さを調節する。29は3個のカウンター25の情報からチャックトップ7とプローブカード1の距離を測定して傾きを算出し、補正データをモータ28に送って、上記調整手段を駆動させる制御手段である。図2に、チャックトップ7をプローブカード1側からみた見取図を示す。図3にプローブカード1をチャックトップ7側からみた見取図を示す。26はプローブカード1に円形状に取り付けられた全反射ミラーである。図4は、テーパピン27とレーザー光が往復する経路の位置関係を示す概念図である。それぞれのテーパピンを、27a、27b、27cとする。図5に、プローブカード1の基準座金3への固定から基準座金3の高さ調節完了までのフローチャートを示す。

【0009】次に動作について説明する。このように構成されたプローバにおいて、プローバ基準座金3にプローブカード1を止めネジ8で固定した後、3個のレーザー発振器21から1回だけパルスを発振する。光はハーフミラー22を経由して全反射ミラー26へ向かう。その後、光は全反射ミラー26と24の間を、ハーフミラー22及び23をはさんで往復する。その際、光の一部はハーフミラー23を1回通過する度にカウンター25に送られる。この光がある一定時間内に往復する回数を数えることによって、チャックトップ7とプローブカード1との距離を制御手段29で算出する。この時、光がハーフミラー22、23を通過するたびに減衰していくことによって、最終的にカウンター25が光を検知できなくなると、直ちに次の光が発振されるので、常に距離の算出が行われる。もし、高精度に平行度がとれていれば3個のカウンター25のカウント数は同じになるが、とれていない場合は、傾きに応じてカウント数にばらつきが生じる。カウント数の大きい地点ほどプローブカード1とチャックトップ7との間の距離が短く、数の小さい地点ほど距離が長い。そこで、数が同じになるように補正データをステッピングモータ28に送りテーパピン27を駆動して、基準座金3の位置を調節する。具体的には、制御手段29で三つの測定地点でのカウント数の平均値をとり、平均値に最も近いカウント数の地点からa地点、b地点、c地点とする。まず、a地点を基準点にして、b地点での距離がa地点のそれと同じになるまでテーパピン27bを駆動する。a地点よりカウント数 50

が大きいときは、基準座金3にねじ込むように駆動して基準座金3を持ち上げる。逆の場合は、抜き去るように駆動して基準座金3の高さを下げる。この時点で、a地点とb地点を結ぶ線がチャックトップ7と平行になるので、次に、c地点での距離を他の2地点と同じになるよう、テーパピン27cを駆動して全てのカウンター25のカウント数を同じにする。上記手順によりプローブカード1はチャックトップ7に対し平行に調整されるので、プローブ針2とボンディングパッド6a、6bとの均一適正な接触圧力を得ることができる。

【0010】実施例2。なお、上記実施例ではプローバ1とチャックトップ7の間の距離を三地点で測定して傾きを求める計測手段として、レーザー発振器21、ハーフミラー22、23、全反射ミラー24、26、カウンター25を設けたものを示したが、代わりの図6に示すように電気的な容量を計測する容量センサー30を設けてもよい。

【0011】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるプローバ装置によれば、プローブカードのチャックトップに対する平行度を調整する調整手段と、上記平行度を計測する計測手段と、この計測手段の出力に基づき上記調整手段を駆動する制御手段とを設けたので、プローブ針や電極等の検診部材とチップの端子との均一適正な接触圧力が容易に得られ、装置の寿命を延ばすという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例によるプローバ装置を示す概略構成図である。

【図2】この発明の一実施例によるチャックトップの上面からの見取図である。

【図3】この発明の一実施例によるプローブカードの下面からの見取図である。

【図4】この発明の一実施例によるテーパピンと、レーザー光の往復経路の位置関係図である。

【図5】この発明の一実施例による動作手順のフローチャートである。

【図6】この発明の他の実施例によるプローバ装置を示す概略構成図である。

【図7】従来のプローバ装置を示す概略構成斜視図（一部断面）である。

【図8】プローブ針とボンディングパッドの接触状態図である。

【図9】プローブ針を持たないタイプのプローブカードの断面図である。

【符号の説明】

- 1 プローブカード
- 2 プローブ針（検診部材）
- 3 プローバ基準座金（固定部材）
- 4 ウエハ

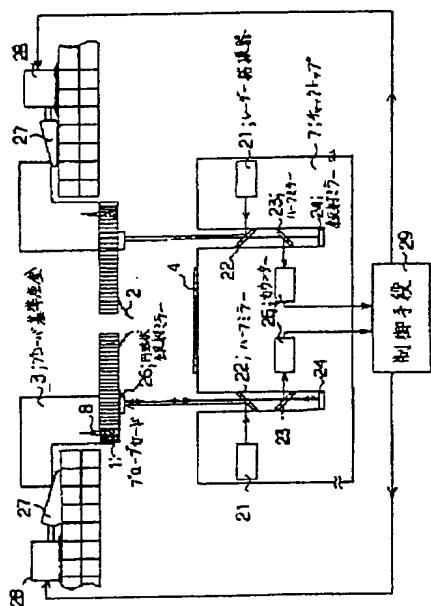
5

5, 5a, 5b チップ
 6, 6a, 6b ボンディングパッド (チップの端子)
 7 チャックトップ
 8 ネジ
 9 電極 (検診部材)
 21 レーザー発振器
 22 ハーフミラー
 23 ハーフミラー

6

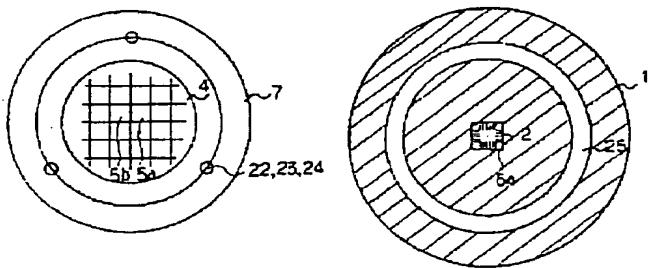
24 全反射ミラー
 25 カウンター
 26 円形状全反射ミラー
 27, 27a, 27b, 27c テーパビン
 28 ステッピングモーター
 29 制御手段
 30 容量センサー

【図1】



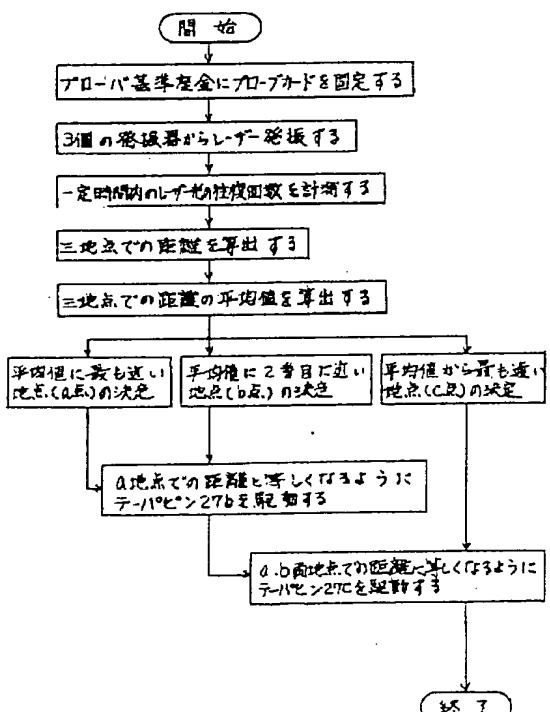
2; プローブ針, 4; ケルハ, 27; テーパビン, 28; ステッピングモーター,
 8; ネジ

【図2】

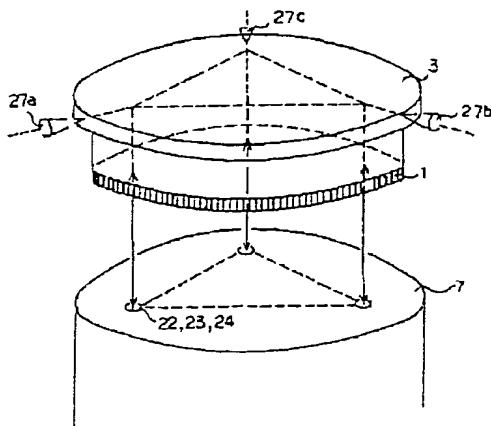


【図3】

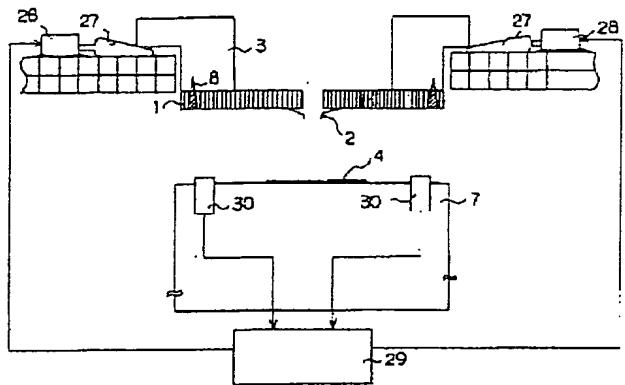
【図5】



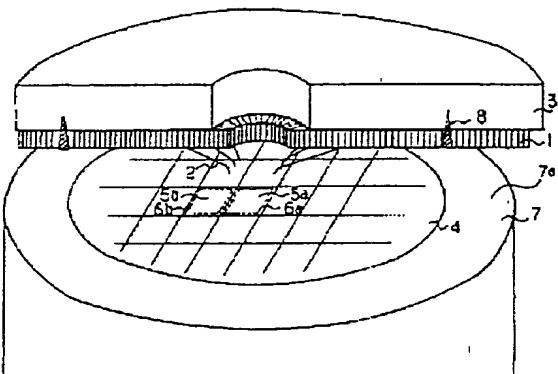
【図4】



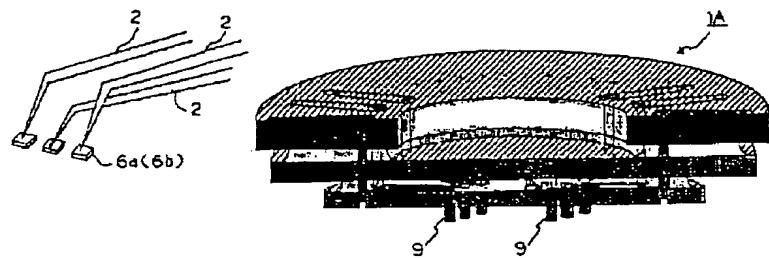
【図6】



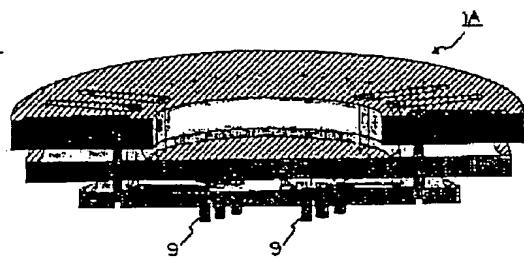
【図7】



【図8】



【図9】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成8年(1996)12月13日

【公開番号】特開平4-361543

【公開日】平成4年(1992)12月15日

【年通号数】公開特許公報4-3616

【出願番号】特願平3-164950

【国際特許分類第6版】

H01L 21/66

G01R 1/073

31/26

【F1】

H01L 21/66 B 7735-4M

G01R 1/073 E 9307-2G

31/26 J 9308-2G

【手続補正書】

【提出日】平成7年11月28日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体素子を集積化してなるチップが形成されたウエハを上面に載置し、三次元的に移動可能となったチャックトップと、このチャックトップの上方に位置されるプローブカードと、このプローブカードの下面に設けられ、かつ上記チャックトップの上動により上記チップの端子（ボンディングパッド6a, 6b）に接触して当該チップを試験する検診部材（プローブ針2、電極9）と、上記プローブカードをネジを介して固定する固定部材（プローバ基準座金3）とを有して成るプローバ装置において、プローブカードのチャックトップに対する平行度を調整する調整手段と、上記プローブカードとチャックトップとの間の距離をレーザー光の減衰から求めて上記平行度を計測する計測手段と、この計測手段の出力に基づき上記調整手段を駆動する制御手段とを設けたものである。

けられ、かつ上記チャックトップの上動により上記チップの端子（ボンディングパッド6a, 6b）に接触して当該チップを試験する検診部材（プローブ針2、電極9）と、上記プローブカードをネジを介して固定する固定部材（プローバ基準座金3）とを有して成るプローバ装置において、プローブカードのチャックトップに対する平行度を調整する調整手段と、上記プローブカードとチャックトップとの間の距離をレーザー光の減衰から求めて上記平行度を計測する計測手段と、この計測手段の出力に基づき上記調整手段を駆動する制御手段とを設けたものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【作用】この発明においては、レーザー光の減衰から距離を求める計測手段によるデータをもとに調整手段を介して固定部材の高さが調整されるので、プローブカードとチャックトップとの平行度を高精度に制御でき、検診部材とチップの端子とを均一適正な圧力で接触させることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるプローバ装置によれば、プローブカードのチャックトップに対する平行度を調整する調整手段と、上記プローブカードとチャックトップとの間の距離をレーザー光の減衰から求めて上記平行度を計測する計測手段と、この計測手段の出力に基づき上記調整手段を駆動する制御手段とを設けたことによる効果である。

ドとチャックトップとの間の距離をレーザー光の減衰から求めて上記平行度を計測する計測手段と、この計測手段の出力に基づき上記調整手段を駆動する制御手段とを

設けたので、プローブ針や電極等の検診部材とチップの端子との均一適正な接触圧力が容易に得られ、装置の寿命を延ばすという優れた効果を有する。